75,1 77
82,1 84,1
87,1 92,1

Veröffentlichung
des
Königlich Preußischen Geodätischen Instituts
NEUE FOLGE Nr. 69

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1915 bis April 1916

Königl. Geodätisches Institut zu Potsdam
13401
Bibliothek
A 1319

Potsdam 1916
Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. in Berlin

Seiner Exzellenz

dem Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen

und Unterrichts-Angelegenheiten

Herrn von Trott zu Solz

gehorsamst überreicht.

Jahresbericht

des Direktors

des Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1915 bis April 1916.

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1915/1916 auf 29 491 M., deren Verwendung sich wie folgt stellt:

4 772	M.	für Tagegelder und Reisekosten bei den Stationsbeobachtungen, zusammen 416 Tage außerhalb, (von diesen 416 Tagen entfallen 366 auf Herrn *v. Flotow*s Aufenthalt in Amerika),
5 334	„	für andere mit den Beobachtungen verbundene Ausgaben,
3 460	„	für außerordentliche Rechenarbeiten und für Schreibhilfe,
574	„	für verschiedene Reisen und für die Verwaltung des Dotationsfonds der I. E.,
1 962	„	für Heizmaterial,
2 450	„	für Heizen und Reinigen der Diensträume,
2 098	„	für Druckkosten und dergl.,
1 150	„	für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
79	„	für Postgeld und dergl.,
453	„	für Schreibmaterial,
2 895	„	für Instandhaltung, Abänderung, Anschaffung und Untersuchung von Instrumenten an auswärtige Mechaniker usw.,
1 836	„	für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer einschließlich Gehilfenlöhne und Materialien,
2 428	„	für verschiedene Mobiliarbeschaffungen und insgemein.

Das **wissenschaftliche Personal** des Instituts bestand außer dem Direktor aus folgenden Herren:

Abteilungsvorsteher: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Dr.-Ing. *Th. Albrecht* († am 31. August 1915),
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *L. Krüger,*
Geh. Reg.-Rat Prof. *E. Borraß,*
Prof. Dr. *F. Kühnen,*
Prof. Dr. *A. Galle,*
Prof. *M. Schnauder;*

Observatoren: Prof. *L. Haasemann,*
Prof. *B. Wanach,*
Prof. Dr. *A. v. Flotow,*
Prof. Dr. *W. Schweydar,*
Dr. *G. Förster;*

Wissenschaftliche Hilfsarbeiter: *Otto Meißner,*
Dr. *H. Boltz.*

Herr *Gustav Hübner* wurde mit Rechenarbeiten und im Bureaudienst beschäftigt, kurze Zeit mit Berechnungen auch Herr Landmesser *Seyfarth.* Hierzu kommt noch das Hilfspersonal für den Internationalen Breitendienst, insbesondere Herr Dr. *Przybyllok,* der auch zeitweise fürs Institut tätig war.

Der beinahe fünfzigjährigen erfolgreichen Wirksamkeit des Geheimrats *Albrecht* als Angehörigen der Internationalen Erdmessung und des Instituts ist eingehend in einer Todesanzeige in den Astr. Nachr. und in einem Nekrolog in der Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. von seiten des Instituts gedacht.

Der Observator Prof. Dr. *v. Flotow* verblieb infolge der Kriegsverhältnisse während des ganzen Jahres in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo er auf dem Dudley Observatory in Albany (N. Y.) fachwissenschaftliche Beschäftigung gefunden hat.

Zum Heeresdienste eingezogen waren während des ganzen Jahres der wissenschaftliche Hilfsarbeiter Dr. *Boltz* und der Sekretär *Kühne.* Ersterer wurde an der Front einmal verwundet, aber nach längerer Zeit wieder dienstfähig. Herr Sekretär *Kühne* geriet bei der großen Offensive am 25. Sept. 1915 in französische Gefangenschaft.

Die im vorjährigen Bericht ausgesprochene Vermutung, daß unser Hilfsarbeiter Dr. *Erich Hübner* bei dem Angriff am 5. Oktober 1914 bei Les Loges den Heldentod erlitten habe, hat sich leider nach sorgfältiger Nachforschung bestätigt. (Potsdamer Tageszeitung vom 19. 7. 1915, Nr. 166, 1. Beilage).

Zum Heeresdienst sind noch eingezogen der Kastellan *Jeschke* und die beiden Heizer des Wasserwerkes der Allgemeinen Verwaltung der Kgl. Observatorien, *Block* und *Becker*.

An **Instrumenten** wurden beschafft:

Eine Sekundenpendeluhr von *Max Richter* in Berlin mit *Riefler*schem Schichtungspendel und mit Barometerkompensation.

Ein Einphasen-Wechselstrom-Motor von Dr. *Levy*, Berlin (zu einem Chronographen).

Der Mechaniker stellte fertig:

Einen 5-zölligen Feldmeßtheodolit (Durchmesser des Horizontalkreises 145 mm, 20″ Ablesung; Höhenkreis 100 mm bezw. 1′; 27 mm Objektivöffnung und 245 mm Brennweite des Fernrohrs),

eine Mire für die Station Brandenburg,

eine elektrische Doppel-Lampe für Registrierzwecke im Brunnen,

einen Erschütterungsmesser nach Angaben von Herrn Prof. *Schweydar*.

Ausgeliehen sind noch von den Vorjahren her: das Zenitteleskop an die Sternwarte in Babelsberg, 8 Heliotrope an das Kolonialamt, ein Nivellierinstrument an Herrn Geheimrat Prof. Dr. *Hecker* in Straßburg i. E., das Fernrohr des (der I. E. gehörigen) photographischen Zenitteleskops demselben Gelehrten, ein kleines Universal-Instrument Nr. 351 von *Heyde* mit Stativ an Herrn Admiralitätsrat Prof. Dr. *E. Kohlschütter* und das 13-zöllige Universal-Instrument an Herrn Dr. *Kron* vom Astrophysikalischen Observatorium. Ferner der Original-Pendelapparat *von Sternecks* an das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, die 4 Halbsekundenpendel Nr. 5—8 von Messing an Herrn Schiffsleutnant Dr. *Alessio* vom Hydrographischen Institut in Genua, das kleine Horizontalpendelpaar und der von der Heidelberger Sternwarte entliehene Horizontalpendel-Apparat an Herrn Prof.

Edgeworth David in Sydney, endlich der neue Barometerapparat für Schweremessungen an Herrn Prof. *W. G. Duffield* in Reading, England.

Neuerdings wurde auf Verlangen der Heeresverwaltung die 6-stellige Saxonia-Rechenmaschine Herrn Kartographen *Klitzke* leihweise überlassen.

Vom Sommer 1914 her lagern noch Instrumente der transatlantischen Längenbestimmung in Far Rockaway bei New York und in Lissabon.

Mindestens ein Teil der ins Ausland gebrachten Instrumente dürfte durch die Kriegslage verloren gehen.

Der Bestand der **Bücherei** war Ende März 1916:

1227 Bände Erdmessungswerke . . (Zuwachs 8),
6390 „ andere Werke . . . . („ 146),
3227 Abhandlungen und Broschüren („ 64).

Nachstehende **Veröffentlichungen** und **Druckwerke** sind im Laufe des Berichtsjahres erschienen:

a) Veröffentlichungen des Instituts:

1. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1914. (Von *W. Schweydar* u. *O. Meißner*.) Berlin 1915. 25 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 64).

2. Jahresbericht des Direktors des Königlichen Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1914 bis April 1915. Potsdam 1915 43 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 65).

3. Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte. Von Prof. Dr. *W. Schweydar*. Potsdam 1916. 51 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 66).

4. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1915. (Von *W. Schweydar* u. *O. Meißner*). Berlin 1916. 22 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 67).

b) Veröffentlichungen des Zentralbureaus der I. E. (auf internationale Kosten):

5. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der I. E. im Jahre 1915 nebst dem Arbeitsplan für 1916. Berlin 1916. 10 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 29).

Dieser Bericht erschien auch in französischer Sprache durch gütige Vermittelung des ständigen Sekretärs der I. E., Herrn Prof. Dr. *H. G. van de Sande Bakhuyzen.*

c) Veröffentlichungen der Mitglieder:

6. *F. R. Helmert.* Kurzer Jahresbericht für 1914 für das Geodätische Institut und das Zentralbureau der I. E. in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft, 50. Jahrgang, 1915, S. 125—127.

7. *F. R. Helmert.* Todesanzeige von *Theodor Albrecht.* (Astr. Nachr. Nr. 4814, Bd. 201.)

8. *F. R. Helmert.* Neue Formeln für den Verlauf der Schwerkraft im Meeresniveau beim Festlande. (Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akad. der W. 1915, S. 676—685).

9. *Th. Albrecht.* Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes auf dem Nordparallel in der Zeit von 1914.0 bis 1915.0 (mit einer Tafel). (Astr. Nachr. Nr. 4802, Bd. 201.)

10. *A. Galle.* Nekrolog von *Theodor Albrecht.* (Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 50. Jahrgang, S. 170—175).

11. *A. Galle.* Entfernen sich Europa und Nordamerika voneinander? (Deutsche Revue, 1916, Febr.)

12. *B. Wanach.* Über das Kimuraglied der Breitenschwankungen. (Astr. Nachr. Nr. 4812, Bd. 201).

13. *G. Förster.* Das Fehlergesetz. (Zeitschr. f. Vermessungswesen 1915, S. 65—72).

14. *Otto Meißner.* Diskussion der Erdbebenbeobachtungen in Upsala 1907—1912. (Gerlands Beiträge zur Geophysik, 14. Bd., S. 1—7).

15. *Otto Meißner.* Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn *W. Pechau:* Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Hauptbebenwellen. (Gerlands Beiträge zur Geophysik, 14. Bd., S. 10—12).

16. *Otto Meißner.* Neue Reduktion der Niveaumeterablesungen des hydrostatischen Nivellements auf dem Telegraphenberge bei Potsdam. (Gerlands Beiträge zur Geophysik, 14. Bd., S. 156—186).

17. *Otto Meißner.* Bemerkung über das *Abbe-Helmert*sche Kriterium. (Astr. Nachr. Nr. 4825, Bd. 202).

Es seien hier noch erwähnt folgende beiden Abhandlungen:

E. Przybyllok. Über das Verhalten des Schraubenwertes auf den sechs Stationen des Internationalen Breitendienstes. (Astr. Nachr. Nr. 4800, Bd. 200).

E. Przybyllok. Über die Bedeutung der Saalrefraktion für Polhöhenbestimmungen. (Astr. Nachr. Nr. 4811, Bd. 201).

Allgemeine Übersicht über die Tätigkeit des Instituts.

Durch den Kriegszustand wurde das Institut in mehreren Beziehungen beeinflußt, besonders auch hinsichtlich seines Personalbestandes, wie schon weiter vorn erwähnt worden ist. Unmittelbar für die Heeresverwaltung mußten einige Anfragen erledigt werden.

Der Internationale Breitendienst erfuhr eine Einschränkung durch Stillegung der Station Gaithersburg vom Beginn des Jahres 1915 ab; von Tschardjui fehlen Nachrichten seit Ende 1914. Beobachtungsbücher gingen nur ein von Mizusawa, Carloforte, Ukiah und Cincinnati, doch hat letztere Sternwarte gegen Ende 1915 die Beteiligung am Breitendienst aufgegeben.

Der langjährige Leiter des Breitendienstes, Herr Geheimrat *Albrecht*, der, wie weiter vorn erwähnt, Ende August seiner Wirksamkeit durch den Tod entrissen wurde, hat in den ersten Monaten des Jahres 1915 noch die provisorische Ableitung der Polbahn für das Jahr 1914.0—1915.0 vorgenommen und veröffentlicht.

Die laufende Reduktion der Beobachtungen leitete wie bisher Herr Professor *Wanach*. Er übernahm auch die Vollendung der Druckhandschrift des Bandes V der Resultate des Internationalen Breitendienstes, der die Ergebnisse für 1906—1911 zusammenfassend darstellt und Veranlassung zu den in den Astronomischen Nachrichten Nr. 4800, 4811 und 4812 mitgeteilten Untersuchungen der Herren *Wanach* und *Przybyllok* gab.

Den Zeit- und Uhrendienst besorgte wie früher Herr Prof. *Wanach*. U. a. wurden auch zwei fürs Ausland bestimmte *Richter*sche Pendeluhren eingehend geprüft und die sachgemäße Abänderung der Mängel erledigt.

Stationsbeobachtungen für geographische Koordinaten und Schwerkraft im Interesse der Erdmessung konnten im Berichts-

jahre nicht ausgeführt werden. Die Tätigkeit in diesem Gebiete beschränkte sich daher auf Rechenarbeiten und instrumentelle Untersuchungen.

Das Ergebnis der Längenbestimmung Borkum—Far Rockaway wurde vorläufig festgestellt und mit Hilfe des von amerikanischer Seite bewirkten Anschlusses der letztgenannten Station an Washington und Cambridge sowie älterer Bestimmungen von seiten des Instituts für Borkum usw. auf das internationale Netz bezogen. (Vergl. den Bericht von Prof. *Schnauder*). Es stimmt bis auf wenige Hundertstelsekunden mit dem von französisch-amerikanischer Seite auf drahtlosem Wege erhaltenen Ergebnis überein und ist mindestens ebenso sicher wie dieses, welches keineswegs zweifelsfrei erscheint.

Da nun die Ergebnisse für die Längendifferenz Greenwich—Cambridge aus den Jahren 1872, 1892 und 1914 innerhalb $0^s.02$ miteinander übereinstimmen, hat die von *A. Wegener* in den Annalen der Hydrographie 1915, S. 168, ausgesprochene Erwartung einer Veränderung infolge kontinentaler Verschiebung sich nicht bestätigt.

Die Endergebnisse der Längen und Breiten für die drei im Jahre 1913 im norddeutschen Netze bestimmten Stationen sind von Herrn Prof. *Schnauder* festgestellt worden.

Ebenso führte Herr Geheimrat *Borraß* die Berechnung der Beobachtungen in Breite und Schwerkraft für die 8 an der Linie Schneekoppe—Kolberg gelegenen Stationen von 1894 weiter; auch stellte er die auf der Hilfsbasis erlangten Ergebnisse zusammen. Gegen Ende des Berichtsjahres übernahm er auf Wunsch von Herrn Prof. Dr. *Kohlschütter* die endgültige Ableitung der Schwerkraftswerte für Deutschostafrika nach dessen Beobachtungen.

Herr Prof. *Haasemann* beschäftigte sich hauptsächlich mit Untersuchungen an den Nickelstahlpendeln und bereitete eine Handschrift über die Ergebnisse der Beobachtungen aus den letzten Jahren für den Druck vor.

Herr Dr. *Förster* führte u. a. verschiedene Reihen von Refraktionsbeobachtungen mittels Horizontalwinkeln vom Turme aus durch.

Auf Grund der vom Dr. Ing. *Alfred Berroth* ausgeführten Berechnungen, die etwas ergänzt wurden, habe ich der Berliner Akademie d. W. eine Abhandlung über den Verlauf der Schwerkraft nach Länge und Breite im Meeresniveau vorgelegt und die Folgerungen für die Gestalt der Erde gezogen. Es scheint sicher, daß der Erdäquator ein wenig von der Kreisform abweicht.

Die Herren Prof. Dr. *v. Oltay* und Dr. *Pekár* aus Budapest führten im Laufe des Sommers neue Anschlußmessungen der Schwerkraft für Budapest an Potsdam durch.

Die Wasserstandsbeobachtungen an den Küsten wurden unter Leitung von Herrn Prof. Dr. *Kühnen* fortgesetzt, ebenso ihre Bearbeitung. Die Drucklegung einer durch mehrjährige Bemühungen fertig gestellten Handschrift über die Mittelwasser von Bremerhaven und der Ostseepegelstationen ist eingeleitet.

Der wegen der Kriegslage etwas eingeschränkte seismische Dienst ist unter Leitung von Herrn Prof. Dr. *Schweydar* regelmäßig von statten gegangen. Die Ergebnisse der letzten beiden Jahre hat Herr *Meißner* bearbeitet; sie wurden bereits veröffentlicht. Der letztgenannte hat auch mehrere andere wissenschaftliche Ausarbeitungen herausgegeben.

Die Registrierungen an dem *Zöllner*schen Horizontalpendel-Apparat in 189 m Tiefe zu Freiberg i. S. gingen weiter; 4 Beobachtungsjahre sind unter Leitung von Prof. *Schweydar* berechnet, und die Ergebnisse harren der Veröffentlichung. Gegen Ende des Jahres erhielt der Apparat mit Rücksicht auf die Stillegung des Freiberger Bergbaues an einem anderen benachbarten Orte in gleicher Tiefe eine neue Aufstellung.

Im Laufe des Jahres kam auch eine verbesserte Aufstellung des Bifilargravimeters im Brunnen zustande.

Auch veröffentlichte Herr Prof. *Schweydar* ein Werk über die Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte. Nebenbei beschäftigte sich derselbe mit der Konstruktion zweier Erschütterungsmesser und mit Versuchen mittels derselben.

Die Drucklegung der von Herrn Geheimrat *Krüger* bearbeiteten Handschrift über das astronomisch-geodätische Netz I. Ordnung in Norddeutschland hat begonnen.

Herr Prof. Dr. *Galle* konnte die Berechnung der europäischen Längengradmessung in 47° bis 48° Br. durch einige geodätische Linien fördern.

Einzelberichte der Institutsmitglieder.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *L. Krüger*: Die Druckhandschrift über die Bearbeitung und die Ergebnisse des schon im vorigen Bericht erwähnten astronomisch-geodätischen Netzes I. Ordnung wurde fertig gestellt. Mit der Veröffentlichung ist am Anfang dieses Jahres begonnen worden. Bei der Drucklegung unterstützte mich Herr Dr. *G. Förster*; auch Herr Geheimrat *Helmert* und Herr Prof. *Galle* hatten die Freundlichkeit, an der Korrektur teilzunehmen.

Für das Netz konnten auch noch die Resultate der astronomischen Bestimmungen in Länge und Breite aus dem Jahre 1913 für die 3 Stationen Lüß, Kaiserberg und Nottuln benutzt und damit die Lotabweichungskomponenten dieser Punkte in bezug auf den Zentralpunkt Rauenberg hergestellt werden.

Zur Kontrolle der Ausgleichungswerte wurden mehrere Rechnungen ausgeführt. Einmal diente dazu die Bedingungsgleichung für die geodätische Linie zwischen zwei Netzpunkten. Es sei B' die geographische Breite, T' das ausgeglichene Azimut der geodätischen Linie und N der Querkrümmungsradius, ferner seien ξ und λ die Lotabweichungskomponenten in Breite und Länge; setzt man nun $B = B' - \xi$, $T = T' - \lambda \sin B$, so muß für eine geodätische Linie zwischen P_i und P_k sein:

$$N_i \cos B_i \sin T_{i.k} = N_k \cos B_k \sin (T_{k.i} \pm 180°).$$

Eine zweite Prüfung für die Azimute T' ergab sich durch die 8 Polygone des Netzes. Bildet man die Polygonwinkel, $T'_{i.k} - T'_{i.h}$, und mit ihnen die Exzesse der Polygone, so muß man Übereinstimmung erhalten mit den aus den sphäroidischen Flächen berechneten Werten derselben. Die Abweichungen lagen nun bei allen Polygonen innerhalb der Rechnungsungenauigkeit; bei dem äußeren Grenzpolygon des Netzes, einem 19-Eck, war der Unterschied der auf beiden Wegen hergeleiteten Werte des Exzesses gleich 0".05.

Die Seiten- und Winkelverbesserungen bei den einzelnen Polygonen des Netzes wurden durch eine Skizze veranschaulicht; diese ebenso wie die anderen Textfiguren hat Herr Dr. *Förster* gezeichnet.

Für die Längenstation Kopenhagen des Netzes wurde mit Hilfe der λ (Azimut)- Gleichung das Azimut nach dem trigonometrischen Punkt Valhøi der dänischen Triangulation abgeleitet; der erhaltene Wert ist um 1".87 größer, als er sich aus der dänischen Azimutmessung auf dem trigonometrischen Punkt Buddinge nach Kopenhagen ergibt.

Die Einschaltung der astronomischen Punkte II. Ordnung in das Netz ist fortgesetzt worden. Herr Dr. *Förster* hat eine zweite Rechnung ausgeführt, um die 21 Breitenstationen in der Nähe des Meridians der Schneekoppe auf Rauenberg zu beziehen. Durch Herrn Landmesser *Seyfarth* ließ ich die Lotabweichungsgleichungen in Breite für 62 Stationen in der Umgegend des Brockens, zunächst in bezug auf diesen, und dann weiter in bezug auf Rauenberg aufstellen. Kr.

Abteilungsvorsteher Geheimer Regierungsrat Professor *E. Borrass:* Meine Tätigkeit bestand im wesentlichen in der Fortsetzung der Bearbeitung der Basismessungen bei Potsdam, Schubin und Berlin, sowie der Schwerkrafts- und Breitenbestimmungen im Meridian 15° 20′ östlich Greenwich; es ist jedoch bis jetzt keine dieser Arbeiten druckreif geworden. Die Bearbeitung der Basismessungen wurde soweit gefördert, als es ohne genauere Kenntnis der Länge der Potsdamer Hilfsbasis möglich war, und es handelt sich jetzt darum, für die Länge der Potsdamer Basis, die den andern Grundlinien gegenüber die Rolle des Eichstabes spielt, einen endgültigen Wert in internationalem Metermaß abzuleiten. Damit ist diese Arbeit aber gewissermaßen auf einen toten Punkt gelangt. Die bisherigen Messungen mit *Brunner*s Apparat:

		Länge der Basis $A - D$
1903,	Ende September	240 019.41 ± 0.24 mm
1904,	„ Juni	240 020.91 ± 0.27 „
1905,	„ März	240 019.65 ± 0.05 „

genügen zu einer wissenschaftlich einwandfreien Ableitung dieser Länge nicht; sie zeigen beträchtliche systematische Abweichungen, deren Ursache entweder in Lagenänderungen der unterirdischen Endfestpunkte *(A* und *D)* oder, was wahrscheinlicher ist, in einer Inkonstanz des *Brunner*schen Apparats liegen muß. Ein Versuch, aus den Messungen die Temperatur-Konstanten des Apparats abzuleiten, führte zu keinem befriedigenden Ergebnis. Die Berücksichtigung der Bodendurchbiegung bringt zwar die Doppelmessungen der einzelnen Teilstrecken meist in bessere Übereinstimmung, ändert aber nichts an dem Gesamtresultat. Auch 3 weitere, von den Konstanten des *Brunner*-Apparats unabhängige Messungsergebnisse:

	Länge der Basis $A - D$
1. mit *Bessel*s Apparat, 1910, Anfang April . .	240 020.98 — mm
2. mit 5 in Paris geeichten Invardrähten des Reichs-Kolonialamts, 1912, Ende Februar	240 018.8 ± 0.09 „
3. mit 4 in Paris geeichten Invardrähten der Dänischen Gradm.-Kom., 1912, Ende April	240 019.88 ± 0.06 „

verbreiten über die Konstanz der Basis oder der Apparate keine genügende Klarheit. Zu einer einwandfreien Ableitung der Basislänge scheint daher eine 4. Messung mit *Brunner*s Apparat bei tiefer Temperatur, sowie eine diese Messung einschließende Neubestimmung der Konstanten des Apparats, insbesondere der Ausdehnungskoeffizienten der Messingstange, unbedingt notwendig und mit den jetzigen Hilfsmitteln des Instituts auch wohl ausführbar zu sein.

Während meiner Arbeiten beschäftigte ich mich auch eingehender mit der Theorie der Drahtmessung und leitete u. a. die nachstehenden Grundgleichungen des gespannten Drahtes ab:

$$l = L + \frac{1}{2} L \varepsilon \vartheta \left\{1 + n^2 + (1 - n^2) \frac{1 - m^2}{2m} \log \frac{1 + m}{1 - m}\right\}$$

$$\xi = L \sqrt{1 - n^2} \cdot \frac{\sqrt{1 - m^2}}{2m} \left\{\log \frac{1 + m}{1 - m} + \varepsilon G\right\}$$

$$\eta = Ln (1 + \varepsilon \vartheta).$$

Diese Gleichungen gelten für eine beliebige Temperatur des Drahtes; es bedeuten darin l die Länge des gespannten Drahtes zwischen zwei beliebigen Skalenpunkten P_1 und P_2, gemessen längs der Drahtachse; L den Wert von l im spannungslosen Zustande des Drahtes ($\vartheta = 0$); ξ die Horizontalprojektion von l; η die Vertikal-

projektion von l, die gleich dem Höhenunterschiede von P_1 und P_2 ist; G das Gewicht von L, und ε die Elastizitätskonstante des Drahtes. Die übrigen Größen ϑ, m, n sind definiert durch die Gleichungen

$$\vartheta = \frac{\Theta_1 + \Theta_2}{2} \qquad m = \frac{G}{\Theta_1 + \Theta_2} \qquad n = \frac{\Theta_2 - \Theta_1}{G},$$

in denen Θ_1 und Θ_2 die in den Punkten P_1 und P_2 tangential zur Drahtachse wirkenden Spannkräfte bezeichnen. Für die Drahtmessung kommen nur die Ausdrücke für ξ und η in betracht.

Im letzten Viertel des Berichtsjahres beschäftigte ich mich mit der Reduktion von Schwerkraftsbestimmungen, die im Auftrage der Königl. Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen in den Jahren 1898—1900 durch die Herren Admiralitätsrat Prof. Dr. *Kohlschütter* und Hauptmann *Glauning* (†) ausgeführt wurden, und deren Bearbeitung ich mit Genehmigung des Direktors Herrn Geheimen Oberregierungsrats *Helmert* übernommen habe. Die Messungen, die sich über 35 Stationen zwischen 1° bis 15° südlicher Breite und 29° bis 39° östlicher Länge erstrecken, bilden im Hinblick auf den großen Mangel an Schwerestationen in der äquatorealen Zone ein sehr wertvolles Material für die Probleme der höheren Geodäsie, inbesondere für die Erforschung der allgemeinen Erdgestalt. E. B.

Abteilungsvorsteher Prof. Dr. *F. Kühnen:* Die Druckhandschrift über die Pegelbeobachtungen ist fertiggestellt und wird demnächst im Druck erscheinen, so daß hier von einer Mitteilung einzelner weiterer Ergebnisse abgesehen werden kann.

Die Revision der Pegelstationen konnte im vorigen Sommer in üblicher Weise stattfinden. Das Revisionsnivellement hatte folgendes Ergebnis (im Vergleich zum Vorjahr):

	Höhenunterschied in Metern: Nullmarke des Pegelindex minus Referenzpunkt	
	Mai—Juni 1914	Juli—August 1915
Bremerhaven	+ 1.8796	+ 1.8788
Travemünde	— 0.6812	— 0.6826
Marienleuchte	+ 0.4550	+ 0.4526
Wismar	+ 0.6447	+ 0.6452

Höhenunterschied in Metern:
Nullmarke des Pegelindex minus Referenzpunkt

	Mai—Juni 1914	Juli—August 1915
Warnemünde	— 0.5392	— 0.5393
Arkona	+ 2.5341 *)	+ 2.5340
Swinemünde	+ 1.0096	+ 1.0094
Stolpmünde	— 0.6988	— 0.6990
Pillau	+ 0.5345	+ 0.5328
Memel	+ 2.4178	+ 2.4174.

Die Ausmessungen und Berechnungen der Registrierungen geschahen wie im Vorjahre. Die folgenden Tabellen geben die ermittelten Werte.

Hoch- und Niedrigwasser über N. N.

1915. Station	Wasserstand					
	höchster			niedrigster		
	Datum		Höhe	Datum		Höhe
Bremerhaven ..	9. 12.	2h 27m a.	+ 3.187[1])	7. 2.	0h 14m a.	— 3.532[3])
	14. 11.	0 25 a.	— 0.217[2])	6. 2.	5 17 p.	— 0.502[4])
Travemünde ..	4. 10.	4 0 p.	+ 0.927	15. 5.	4 0 a.	— 1.038
Marienleuchte .	4. 10.	2 0 p.	+ 0.786	9. 12.	10 0 a.	— 0.890
Wismar	20. 3.	0 40 a.	+ 1.087	20. 1.	3 0 p.	— 1.036
Warnemünde ..	4. 10.	3 0 p.	+ 0.808	20. 1.	3 0 p.	— 0.904
Arkona	4. 10.	8 30 a.	+ 0.792	20. 1.	3 0 p.	— 0.768
Swinemünde...	4. 10.	7 45 a.	+ 0.835	20. 1.	12 1 p.	— 0.699
Stolpmünde ...	18. 9.	7 0 p.	+ 0.759	8. 11.	3 0 a.	— 0.631
Pillau	19. 9.	10 30 a.	+ 0.638	4. 1.	7 30 p.	— 0.450
Memel	12. 12.	2 0 a.	+ 0.926	4. 1.	8 0 p.	— 0.541

[1]) Höchstes Hochwasser.
[2]) „ Niedrigwasser.
[3]) Niedrigstes Niedrigwasser.
[4]) „ Hochwasser.

*) Ergebnis vom 16. Juni 1911.

Mittelwasser über N. N. in Metern.

1915	*Bremerhaven*	*Travemünde*	*Marienleuchte*	*Wismar*	*Warnemünde*	*Arkona*	*Swinemünde*	*Stolpmünde*	*Pillau*	*Memel*
Januar.....	+ 0.1639	— 0.1254	— 0.0787	— 0.1046	— 0.0861	— 0.0097	— 0.0653	— 0.1158	— 0.0565	— 0.0569
Februar	— 0.1181	— 0.2219	— 0.1728	— 0.2092	— 0.1962	— 0.1078	— 0.1588	— 0.2132	— 0.1328	— 0.1226
März	+ 0.0680	— 0.1473	— 0.1253	— 0.0971	— 0.1122	— 0.0425	— 0.0784	— 0.1541	— 0.0525	— 0.0332
April	+ 0.0013	— 0.1667	— 0.0698	— 0.1200	— 0.1271	— *)	— 0.0415	— 0.1087	+ 0.0178	+ 0.1483
Mai	— 0.0541	— 0.1506	— 0.0974	— 0.0977	— 0.1206	— *)	— 0.0613	— 0.1439	— 0.0314	— 0.0099
Juni	+ 0.0004	— 0.0616	— 0.0568	— 0.0041	— 0.0257	— *)	+ 0.0169	— 0.0578	+ 0.0522	+ 0.0298
Juli	+ 0.1533	— 0.1487	— 0.0841	— 0.0826	— 0.0641	— 0.0325	— 0.0019	— 0.0139	+ 0.0906	+ 0.0908
August	+ 0.1458	+ 0.0225	+ 0.0422	+ 0.0590	+ 0.0549	+ 0.0672	+ 0.1067	+ 0.0778	+ 0.1900	+ 0.1862
September ..	+ 0.0667	— 0.0018	+ 0.0168	+ 0.0415	+ 0.0416	+ 0.0944	+ 0.1351	+ 0.1071	+ 0.2163	+ 0.2057
Oktober.....	— 0.1930	— 0.0469	— 0.0693	— 0.0498	— 0.0833	— 0.0136	— 0.0674	— 0.1927	— 0.1426	— 0.1684
November...	+ 0.1697	— 0.1902	— 0.1875	— 0.1655	— 0.1654	— 0.0733	— 0.1023	— 0.1350	— 0.0516	— 0.0396
Dezember...	+ 0.1190	— 0.0741	— 0.0579	— 0.0622	— 0.0612	+ 0.0618	+ 0.0265	+ 0.0174	+ 0.0822	+ 0.1183
Jahresmittel	**+ 0.0436**	**— 0.1094**	**— 0.0784**	**— 0.0744**	**— 0.0788**		**— 0.0241**	**— 0.0777**	**+ 0.0156**	**+ 0.0290**

*) Apparat nicht betriebsfähig.

Durch Störungen in den Registrierungen sind folgende Tage verloren gegangen:

Bremerhaven:	Januar 19, 31 teilweise;
Travemünde:	Oktober 7 und 8 teilweise;
Marienleuchte:	April 11 und 12 teilweise, Juli 15 teilweise, 16, 17 teilweise, Oktober 26 teilweise, Dezember 19 und 20 teilweise;
Wismar:	Oktober 13 teilweise;
Warnemünde:	September 22 teilweise, Dezember 21 teilweise;
Arkona:	Januar 15, 16, 19, 22 und 25 teilweise, 20, 21 und 29 ganz, Februar 3, 10, 14, 17, 19, 26, 27 teilweise, 9, 13, 18, 24 und 28 ganz; März 9—11, 22, 30 ganz, 12, 21 und 31 teilweise, April 1—30 Mai 1—31 } ganz; Juni 1—30
Swinemünde:	Oktober 20 und 21 teilweise;
Pillau:	Dezember 9 und 10 teilweise;
Memel:	März 23, 24 teilweise (wegen Russeneinfalls).

K.

Abteilungsvorsteher Prof. Dr. *Galle*: Die Berechnungen für die bereits im vorigen Berichte erwähnte Längengradmessung in 48 Grad Breite wurden fortgeführt. Nach Vollendung der geodätischen Linien Laaerberg—Kremsmünster und Kremsmünster—Asten wurde der bayerische Anteil an der Längengradmessung bearbeitet, der in die beiden Bogen Asten—München und München—Kirchheim zerlegt wurde. Hierbei traten verschiedene Schwierigkeiten bei den Übertragungen auf die Punkte der Landesaufnahme auf. Die Linienzüge wurden immer viermal in verschiedener Weise gerechnet, um Sicherheit vor Fehlern zu haben. Die noch im Gange befindlichen Arbeiten betreffen die Linie Kirchheim—Straßburg, bei der, abgesehen von dem bayerischen Anschluß, *Hammer*s Triangulierung durch Württemberg, das Rheinische Dreiecksnetz des Geodätischen Instituts und die Elsaß-Lothringische Dreieckskette in Betracht kommen. Einige Tage hatte ich Unterstützung durch Herrn Landmesser *Seyfarth*, der insbesondere eine Dreiecksskizze anfertigte.

Im letzten Vierteljahr war ich außerdem an Korrekturlesungen für „*Krüger*, Lotabweichungen, Heft V“ und vorher für die Akademieabhandlung „*Helmert*, Neue Formeln für den Verlauf der Schwerkraft“ beteiligt. Einen Nachruf für Geheimrat *Th. Albrecht* habe ich in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft veröffentlicht, der seine ein halbes Jahrhundert umfassende Mitarbeit an den Aufgaben des Instituts darstellt. Kleinere Untersuchungen wurden durch Anfragen mehrerer Abteilungen der Kgl. Landesaufnahme und des Leiters der Naturdenkmalpflege, Herrn Geheimrats *Conwentz*, veranlaßt. In einem kurzen Aufsatz der Deutschen Revue: „Entfernen sich Europa und Nordamerika von einander?“ habe ich auf die, durch die Längenbestimmungen allerdings bisher nicht unterstützte Hypothese der Erdbildung von *A. Wegener* aufmerksam gemacht.

A. G.

Abteilungsvorsteher Prof. *M. Schnauder:* Die Mikrometerschrauben der zu den Pass.-Instr. VI und VII gehörigen Talkott-Mikrometer wurden auf periodischen und fortschreitenden Gang untersucht, wobei im Mikroskop des Schraubenprüfers ein Netz von festen Intervallen verwendet wurde. Nachdem an dem neuen Vertikalkreise der Sternwarte Neu-Babelsberg die Deklinationen von 5 Sternen neu bestimmt worden waren, wofür den beteiligten Herren verbindlichster Dank ausgesprochen werden soll, konnte die Berechnung der 1913 beobachteten Polhöhen erfolgen. Diese hat ergeben:

Polhöhen im Dekl.-System *Auwers.*

Lüß.	Beobachtet Pf. 1913: $\varphi = 52° 50' 9''.044 \pm 0''.102$;		20 Paare
Beob.: *v. Flotow*	Polhöhenschwankg.:	-0.038	26 Beob.
Pass.-Instr. VII	Übertr. nach T. P.:	-0.126	2 Tage
	T. P. Lüß:	$\varphi_0 = 52° 50' 8''.88 \pm 0''.10$.	Ep.: 1913.60.
Nottuln.	Beobachtet Pf. 1913: $\varphi = 51° 57' 0''.901 \pm 0''.049$;		18 Paare
Beob.: *Schnauder*	Polhöhenschwankg.:	-0.022	46 Beob.
Pass.-Instr. VI	Übertr. nach T. P.:	-0.182	4 Tage
	T. P. Nottuln:	$\varphi_0 = 51° 57' 0''.70 \pm 0''.05$.	Ep.: 1913.64.

Kaiserberg.	Beobachtet Pf. 1913: $\varphi = 53° 55' 48''.694 \pm 0''.090$;		15 Paare
Beob.: *v. Flotow*	Polhöhenschwankg.:	-0.016	26 Beob.
Pass.-Instr. VII	Übertr. nach T. P.:	-1.335	3 Tage
	T. P. Kaiserberg: $\varphi_0 = 53° 55' 47''.34 \pm 0''.09$.		Ep.: 1913.67.

Hierbei ist für die Polhöhenschwankung von den in Astr. Nachr. Nr. 4749 gegebenen Werten Gebrauch gemacht worden.

Herr Geheimrat *Albrecht* hatte 1914 in Horta auch die Polhöhe bestimmt; das Ergebnis lag bereits vor. Nach einer Neuausgleichung mit berichtigten Gewichten und unter Verwendung der Polhöhenschwankung aus Astr. Nachr. Nr. 4802 folgt:

Polhöhe im Dekl.-System *Boss.*

Horta.	Beobachtet Pf. 1914: $\varphi = 38° 31' 35''.949 \pm 0''.053$;		15 Paare
Beob.: *Albrecht*	Polhöhenschwankg.:	-0.153	62 Beob.
Pass.-Instr. III	Übertr. n. Turmmitte:	-0.211	5 Tage
	Horta, Turmmitte des Met. Obs.: $\varphi_0 = 38° 31' 35''.58 \pm 0''.05$.		Ep.: 1914.61.

Werden die im vorigen Jahresbericht, Seite 28, angegebenen Einzelergebnisse für die Teilstrecken der transatlantischen Längenbestimmung vom Jahre 1914 zu Mitteln vereinigt, wobei den mit * bezeichneten Werten halbes Gewicht erteilt wird, so findet man:

Vorläufige Längenunterschiede 1914.

Borkum 1904/14 — Horta 1914:	$2^h\ 21^m\ 10^s.277 \pm 0^s.020$;	7 Tage,	Gew. 5.5
Horta 1914 — New York 1914 (G.I.):	3 0 28.949 ± 0.007;	12 „	„ 9.5

Mit der im Juni 1914 in Potsdam bestimmten persönlichen Gleichung von $+ 0^s.016 \pm 0^s.006$ zwischen den Beobachtern in Borkum (*S.*, P. I. VI) und in New York (*v. Fl.*, P. I. VII) folgt dann:

Borkum 1904/14 — New York 1914 (G. I.): $5^h\ 21^m\ 39^s.242 \pm 0^s.022$.

Nach handschriftlicher Mitteilung des Herrn Prof. *v. Flotow* betragen die von den amerikanischen Beobachtern bestimmten und ausgeglichenen Längenunterschiede zwischen den Beobachtungspfeilern:

Cambridge 1914 — New York 1914 (U.S.): $10^m 28^s.9215$,
New York 1914 (U. S.) — Washington 1914: 13 15.6487,
Cambridge 1914 — Washington 1914: 23 44.5702,

sowie die Übertragungsgrößen:

in New York: G. I. 1914 nach U. S. 1914: $0^s.0069$ nach Osten
„ Cambridge: U. S. 1914 „ Dome: 0.1103 „ Osten
„ Washington: U. S. 1914 „ Clock Room: 0.0566 „ Westen.

Vom Geod. Inst. sind früher bestimmt worden:

Potsdam, östl. Mer. H. — Greenwich, Transit Circle: $0^h 52^m 16^s.051$
„ „ „ „ — Borkum, Pf. 1904/14: 0 25 36.887, also
Borkum, Pf. 1904/14 — Greenwich, Tr. C.: 0 26 39.164.

Dann wird schließlich:

Washington, Cl. R. — Greenwich, Tr. C.: $5^h 8^m 15^s.776$
Cambridge, Dome — Greenwich, Tr. C.: 4 44 31.039.

Neuerdings sind nun auch vorläufige Ergebnisse für die von amerikanischen und französischen Beobachtern gleichzeitig ausgeführte drahtlose Längenbestimmung Paris—Washington veröffentlicht worden (Astronomical Journal Nr. 673—674, 15. März 1915, Comptes rendus Nr. 7, 14. Febr. 1916). Beide Ergebnisse stimmen zwar bis auf $0^s.01$ überein, aber einmal zeigen die durch den Beobachterwechsel bedingten Teilergebnisse in beiden Reihen einen gleichsinnigen Unterschied von $0^s.2$, dann aber auch sind beide Endergebnisse entschieden zu klein, weil sonderbarerweise in Washington das Koinzidenzchronometer unmittelbar mit der Uhr verglichen wurde, während die zugehörigen Uhrkorrektionen auf den Chronographen erhalten worden sind, die erst über drei hintereinandergeschaltete Relais die Uhrsekunden empfingen. Dadurch erscheint die Zeitskale auf dem Chronographen verzögert, und die Uhrkorrektion wird zu groß erhalten. Die für den Längenunterschied Paris—Washington veröffentlichten Werte lauten:

Astr. Journ. 673—674, 1915 März 15: $5^h 17^m 36^s.658 \pm 0^s.003$ amerik. Wert
C. R. 7 , 1916 Febr. 14: 5 17 36.67 franz. „

Mit Zuhilfenahme des Wertes Greenwich—Paris $0^h 9^m 20^s.932$ und dem oben gegebenen Werte für Cambridge—Washington läßt sich dann die Astr. Journ. 673—674, Seite 10 gegebenen Zusammenstellung für Cambridge—Greenwich folgendermaßen erweitern:

Cambridge—Greenwich.

Kabel	Gould	1866	$4^h\,44^m\,30^s.891 \pm 0^s.090$
„	Dean	1870	31.065 ± 0.056
„	Hilgard	1872	31.016 ± 0.041
„	über Montreal	1892	31.032
drahtl.	amerik.	1913/14	30.989
„	franz.	1913/14	31.00
Kabel	G. I.	1914	31.039.

Da ein umfassendes Sternverzeichnis für die gesamten astronomischen Arbeiten des Instituts, aber auch nur für diese, bisher fehlte, wurde ein solches für den Deklinationsbereich nördlich von etwa + 20° und für alle Sterne zusammengestellt, die in der Potsd. Durchm. mit Größe 7.20 und heller angegeben sind. Zwischen diese wurden die Veränderlichen und die Sterne in unterer Kulmination eingeschoben und alle Positionen auf 1925 umgerechnet. Das Verzeichnis wird gegen 6000 Positionen mit den nötigen, dem Heraussuchen förderlichen Angaben enthalten und ist nahezu fertig.

Nebenamtlich wirkte ich, wie bisher, am Seminar für orientalische Sprachen als Dozent für die astronomische Ortsbestimmung.

M. S.

Observator Prof. *L. Haasemann:* Für die von dem Institutsmechaniker Herrn *Fechner* angefertigten 9 Nickelstahlpendel habe ich gleich nach ihrer Ablieferung zu Beginn des Berichtsjahres die Schwingungszeiten bestimmt. Diese sollten nach Vorschrift unter einander nahezu gleich sein. Die Länge der Pendel ist auch so gut abgestimmt, daß die Schwingungszeiten sich im Höchstfalle nur um 200 Einheiten der 7. Stelle unterscheiden. Bei den meisten ist der Unterschied aber weit geringer. Nächstdem habe ich die Pendel in dem im elektrischen Wärmekasten aufgestellten Temperapparat einem etwa 6 Wochen dauernden Temperprozeß unterzogen. Hierbei wurden die Pendel zweimal langsam von 8° bis auf etwa 50° erwärmt und wieder langsam abgekühlt. Während der ganzen Zeit erhielten die Pendel halbstündlich eine in der Richtung der Pendelstangen wirkende Erschütterung, um etwaige Spannungen im Pendelkörper auszulösen. Nach diesem Vorgange neu bestimmte Schwingungszeiten ergaben, daß die Pendel ihre Länge im Sinne einer Verlängerung geändert hatten.

Diese Änderung betrug durchschnittlich 30 Einheiten der 7. Stelle. Zwei Pendel hatten sich garnicht geändert. Vier der untersuchten Pendel erhielt die Königlich Holländische Gradmessungskommission.

Die Bestimmung der Dichtekonstanten von 4 dem Institute verbliebenen Pendeln ergab als Koeffizienten in Einheiten der 7. Stelle:

$F.2$: $692^s.9 \pm 6^s.5$;
$F.4$: 677.3 ± 6.1;
$F.3$: 682.0 ± 5.7;
$F.10$: 686.6 ± 4.2.

Den zweigliedrigen Ausdruck für die Dichtekorrektion aus den Beobachtungen abzuleiten, gelang nicht mit der notwendigen Genauigkeit. Hierfür sind noch besondere Beobachtungen vorbehalten.

Für zwei von Herrn Professor *Kohlschütter* auf seiner afrikanischen Forschungsreise benutzte Pendel *Stückrath*scher Herkunft bestimmte ich die Temperaturkoeffizienten in Einheiten der 7. Stelle zu:

Nr. 15: $46^s.15 \pm 0^s.08$; *Nr.* 16: $47^s.82 \pm 0^s.07$.

Die Bestimmung der Temperaturkoeffizienten der neuen Nickelstahlpendel ergab für:

$F.10$: $3^s.56 \pm 0^s.10$; $F.3$: $3^s.60 \pm 0^s.09$.

Für die anderen Pendel ist die Ermittelung noch im Gange.

Die alten Nickelstahlpendel sind auch öfter beobachtet und haben ihre dauernde Unveränderlichkeit erwiesen.

Die in meinem letzten Jahresbericht erwähnte Handschrift über meine Beobachtungen auf den Außenstationen in den Jahren 1910 bis 1913 habe ich noch vervollständigt und für den Druck vorbereitet.

Hn.

Observator Prof. *B. Wanach:* Der funkentelegraphische Zeitdienst mußte wegen des Kriegszustandes während des Berichtsjahres ruhen.

Die auf den Normalzustand reduzierten Gänge der Hauptuhren (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 33—34) sind:

			S. 95	R. 96	R. 20	D. 28	Δ Extrap.
1915	April	8					+ 0.08
			− 0.31	− 0.13	0.00	+ 0.13	
		18					+ 0.36
			− 0.28	− 0.13	+ 0.02	+ 0.06	
		28					+ 0.02
			− 0.25	− 0.07	+ 0.05	+ 0.01	
	Mai	9					+ 0.16
			− 0.26	− 0.05	+ 0.06	− 0.03	
		21					− 0.01
			− 0.29	− 0.06	+ 0.06	−0.07	
	Juni	2					− 0.20
			− 0.27	− 0.08	+ 0.06	− 0.10	
		12					− 0.05
			− 0.24	− 0.14	+ 0.08	− 0.13	
		20					− 0.13
			− 0.27	− 0.23	+ 0.07	− 0.14	
		27					− 0.27
			− 0.32	− 0.27	+ 0.05	− 0.14	
	Juli	9					− 0.32
			− 0.37	− 0.27	+ 0.06	− 0.13	
		21					− 0.22
			− 0.48	− 0.15	+ 0.04	− 0.13	
		28					− 0.05
			− 0.45	− 0.23	+ 0.03	− 0.13	
	Aug.	10					− 0.08
			− 0.45	− 0.29	+ 0.03	− 0.11	
		20					− 0.19
			− 0.48	− 0.18	+ 0.04	− 0.12	
		30					+ 0.06
			− 0.50	− 0.15	+ 0.02	− 0.10	
	Sept.	15					+ 0.01
			− 0.55	− 0.11	− 0.03	− 0.08	
		23					− 0.15
			− 0.65	− 0.14	+ 0.01	− 0.03	
	Okt.	14					− 0.25
			—	− 0.16	− 0.03	—	
		25					− 0.21
			− 0.31	− 0.15	− 0.08	− 0.08	
	Nov.	3					+ 0.15
			− 0.26	− 0.15	− 0.12	− 0.03	
		24					+ 0.47

		S. 95	R. 96	R. 20	D. 28	Δ Extrap.
1915	Nov. 24					+ 0.47
		− 0.20	− 0.19	− 0.13	—	
	Dez. 5					+ 0.04
		− 0.21	− 0.19	− 0.10	+ 0.04	
	21					+ 0.35
		− 0.23	− 0.21	− 0.10	+ 0.05	
1916	Jan. 9					− 0.17
		− 0.21	− 0.22	− 0.09	+ 0.04	
	20					+ 0.10
		− 0.24	− 0.23	− 0.11	—	
	Febr. 3					− 0.33
		− 0.20	− 0.27	− 0.15	+ 0.06	
	17					− 0.06
		− 0.24	− 0.27	− 0.16	+ 0.04	
	März 16					− 0.12
		− 0.25	− 0.27	− 0.13	+ 0.01	
	26					+ 0.03
		− 0.26	− 0.22	− 0.09	− 0.04	
	April 13					+ 0.22

Hieraus ergeben sich die mittleren täglichen zufälligen Gangänderungen:

Strasser	95	± 0.014
Riefler	96	± 0.016
„	20	± 0.008
Dencker	28	± 0.010.

Zur Reduktion der Gänge von *R.* 96 diente der aus den Gängen des Berichtsjahres abgeleitete Temperaturkoeffizient — 0.024; die Überkompensation hat demnach anscheinend wieder abgenommen. Die scheinbare Veränderlichkeit des Temperaturkoeffizienten dieser Uhr ist wohl kaum auf Änderungen der Kompensationswirkung des Pendels zurückzuführen, sondern hängt wahrscheinlich mit der ziemlich starken Veränderlichkeit der Schwingungsweite zusammen, die aber bisher zu selten abgelesen ist, um Gesetzmäßigkeiten feststellen zu können.

Die Prüfung der beiden im vorigen Jahresbericht erwähnten *Richter*schen Uhren wurde abgeschlossen, nachdem durch Abänderung der Kompensation Temperaturkoeffizienten < 0.01 erreicht worden waren; beide Uhren sind als gut zu bezeichnen, namentlich

die mit Schichtungspendel und Barometerkompensation versehene Uhr *Richter* Nr. 65, die auf Wunsch des Herrn Professors Dr. *Semerad* noch nicht nach Brünn abgeschickt ist, sondern auch weiter täglich mit den Hauptuhren verglichen wird, und deren Gänge fast ebenso konstant sind wie die der Hauptuhren.

Band V der „Resultate des Internationalen Breitendienstes", an dessen Bearbeitung auch Herr Dr. *Przybyllok* in weitgehendem Maße beteiligt ist, befindet sich im Druck und wird voraussichtlich im Laufe des Sommers fertig werden.

In den Astron. Nachr. (Nr. 4812) veröffentlichte ich einen Aufsatz: „Über das Kimuraglied der Breitenschwankungen."

W.

Observator Prof. Dr. *A. v. Flotow:* Seit 1915 Januar 25 bin ich am Dudley Observatory, Albany, N. Y., als temporary member tätig. Vom Direktor, Herrn *B. Boss*, dem ich für alle mir erwiesene Freundlichkeit zu großem Danke verpflichtet bin, wurde mir eine Auswahl von 654 Sternen aus dem Preliminary General Catalogue überwiesen, für die gut bestimmte Eigenbewegungen, nicht kleiner als 0".15 im größten Kreise, vorlagen. Die sphärischen Bewegungen zeigen die Neigung, Konvergenzzentren zu bilden. Sofern die großen Eigenbewegungen durch große wirkliche Bewegungen im Raume veranlaßt werden, wird man diese in der Richtung nach dem Apex des Konvergenzzentrums annehmen müssen. Zwei Annahmen hinsichtlich des Sternapex wurden gemacht, eine für große, die andere für mittlere Eigenbewegungen. Die auf Grund dieser Annahmen berechneten Parallaxen müßten sich dann weiter hinreichend gut an die wahren anschließen.

Die Berechnung der hypothetischen Parallaxen wurde nach einer gegebenen Methode durchgeführt. Jedoch habe ich sie auf Grund einer einfacheren Methode wiederholt. Diese verdient den Vorzug, da sie nur allein vom Positionswinkel und nicht auch von der Distanz des Sternapex abhängt, d. h. keine Kenntnis der Radialgeschwindigkeiten voraussetzt. Sieht man von einigen abnormen Abweichungen ab, so zeigt sich eine gewisse Übereinstimmung zwischen hypothetischen und beobachteten Parallaxen,

wobei zu bemerken ist, daß die hypothetischen Parallaxen im Durchschnitt etwas größer ausfallen.

Ferner habe ich die wirklichen Bewegungen der Sterne, für welche beobachtete Parallaxen vorliegen, sowie die Tendenz ihrer Apizes, sich dem größten Kreise der Milchstraße anzuordnen, einer näheren Untersuchung unterzogen. Die hierher gehörigen Entwicklungen des Parallaxenproblems habe ich in größtmöglicher Einfachheit und Allgemeinheit gegeben und die Rechnungsvorschriften für die praktische Anwendung in einheitlicher Weise zusammengestellt.

Die Reduktion meiner Beobachtungen in Far Rockaway wurde durch eine genaue Nachrechnung geprüft, die aber nur zu unwesentlichen Abweichungen führte. So bleibt für die definitive Bestimmung der Längendifferenz Borkum—Horta—Far Rockaway nur noch die Ausschaltung der persönlichen Auffassung beim Ablesen der Signalwechsel übrig. Diese kann aber erst erfolgen, sobald die sämtlichen Signalstreifen vereint sind.

A. v. F.

Observator Prof. Dr. *W. Schweydar*: Die beiden im vorjährigen Bericht erwähnten Arbeiten über die Elastizität der Erde und die Deformation der Erdoberfläche in ost-westlicher und nord-südlicher Richtung habe ich für den Druck vorbereitet und ihre Drucklegung besorgt. Sie sind in der Veröffentlichung des Instituts N. F. Nr. 66 „Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte“ erschienen.

Von den seismischen Apparaten registrierte auch im Berichtsjahr nur das *Wiechert*sche Pendelseismometer und zwar ohne Störung. Den technischen Dienst versahen Herr *Fechner* und der Unterzeichnete. Die Ausmessung der Seismogramme und die Zusammenstellung für die Veröffentlichung der „Seismometrischen Beobachtungen“ besorgte Herr *Meißner*. Herr *Fechner* fertigte mir ein Modell zu Versuchen, das *Zöllner*-Pendel in besonderer Weise als Seismographen zu verwenden.

Auf Wunsch der Eisenbahndirektion in Berlin habe ich die definitiven Messungen der Erschütterungen des Kaiser Friedrich Museums durch den Stadtbahnverkehr ausgeführt und einen ausführ-

lichen Bericht über die früheren Messungen (1912) verfaßt. Hierzu waren einige Vorbereitungen erforderlich. Ferner habe ich zwei neue Erschütterungsmesser konstruiert, die von der Firma *Töpfer & Sohn* bezw. von Herrn *Fechner* fertig gestellt worden sind. Die Vorversuche und die Prüfung der Instrumente haben viel Zeit in Anspruch genommen. Für diese Apparate hat die Deutsche Gas-Glühlicht- (Auer-) Gesellschaft in Berlin $3^1/_2$- und 4-Volt-Lämpchen besonderer Konstruktion liebenswürdigerweise kostenlos hergestellt.

Um die Beobachtungen mit dem luftdicht verschlossenen Bifilargravimeter, die wegen Mangels an Benzin für die Registrierlampe zurückgestellt werden mußten, aufnehmen zu können, erhielt die Brunnenkammer elektrische Beleuchtung. Der Apparat wird jetzt erneut geprüft.

Die Registrierungen im Bergwerk in Freiberg i. Sa. zum Studium der Deformation der Erde erlitten wegen Beleuchtungsschwierigkeiten einige Lücken. Im Dezember wurden die Beobachtungen an der bisherigen Stelle, die seit Dezember 1910 fortlaufend durchgeführt werden konnten, abgebrochen, um sie in unmittelbarer Nähe des Hauptschachtes in derselben Tiefe (189 m) wieder aufzunehmen. Diese Maßnahme erwies sich wegen der Einstellung des Bergbaues als notwendig. Mit Herrn *Fechner* nahm ich im Dezember die Verlegung der Kammer vor, nachdem die Pfeiler im Sommer gebaut worden waren. Das Azimut der Pendel wurde nochmals kurz vor Ablauf der Beobachtungen von dem Meßgehilfen des Instituts für Markscheidekunde in Freiberg Herrn *Naumann* bestimmt. Derselbe maß auch das Azimut in der neuen Beobachtungskammer. Hier sind die Pendel von mir bedeutend empfindlicher eingestellt worden; der Nullpunkt hat sich bisher sehr gut gehalten.

Die Reduktion der Beobachtungen und die Vorbereitung ihrer Veröffentlichung ist unter Mithilfe von Herrn Dr. *Przybyllok* weiter gefördert worden.

An der Universität in Berlin hielt ich eine hauptsächlich theoretische Vorlesung über Breitenvariation, für die ich einige kleinere Untersuchungen über den Einfluß der Elastizität der Erde auf die Polverschiebung ausführte.

W. S.

Observator Dr. *G. Förster:* Unter Leitung des Herrn Geheimrats *Krüger* rechnete ich auch in diesem Berichtsjahre eine Anzahl Lotabweichungen, beteiligte mich am Korrekturlesen bei der Drucklegung von „Lotabweichungen, Heft V" und zeichnete hierzu die Textfiguren.

Wie im vorigen Berichtsjahre vertrat ich Herrn Sekretär *Auel* im Auswerten von Pegelregistrierungen.

Für Herrn *Meißner* zeichnete ich ein Kartennetz für Indien in *Bonne*scher und zwei Weltkartennetze in stereographischer Projektion zur Ermittelung der Abweichungen des Geoids vom Normalsphäroid.

Für die Firma *Otto Fennel Söhne* - Cassel untersuchte ich einen (zweifach geteilten) Teilkreis. Es sind daraus die Konstanten berechnet worden für eine verbesserte, automatisch arbeitende Teilungsmaschine, um das Entstehen periodischer Teilungsfehler bei Herstellung von Kreisteilungen zu verhindern. Das Ergebnis der abgeschlossenen Arbeit wird demnächst veröffentlicht werden.

Die Refraktionsuntersuchungen wurden, so gut es meine Zeit und die zur Verfügung stehenden Mittel gestatteten, gefördert. Die zeitliche Veränderlichkeit der Seitenrefraktion wurde u. a. durch 8 Beobachtungsreihen von durchschnittlich $14^1/_2$ Stunden Dauer studiert, die insgesamt etwa 35 000 Mikrometereinstellungen (neben anderen Messungen) umfassen. Es tritt ein großer systematischer Unterschied zwischen Tag- und Nachtbeobachtungen hervor. Die größten Refraktionsstörungen (von etwa 2″ in einem Winkel) zeigten sich bei Sonnenschein, also zu solchen Tageszeiten, auf die man bisher allein angewiesen war. Die lokale Refraktion ist besonders untersucht worden. Versuche über geeignete Signaleinrichtungen an Stelle des vom Sonnenschein abhängigen Heliotropen habe ich begonnen. Eine geeignete einfache Signallampe nach meinen Angaben konnte vom Institutsmechaniker erst am Schlusse des Berichtsjahres fertig gestellt werden.

Für die Refraktionsmessungen und die Teilkreisuntersuchung hat Herr *Gustav Hübner* die Beobachtungen niedergeschrieben und einen großen Teil einfacher Rechenarbeiten gemacht.

Ferner arbeitete ich an einem Lehrbuch über Methode der kleinsten Quadrate für die *Göschen*sche Buchhandlung.

Auch legte ich eine elektrische Leitung vom Geodätischen Turm nach dem Brunnen, fertigte dazu einen Transformator und machte die Einrichtungen in der Brunnenkammer zur photographischen Registrierung der Apparate des Herrn Professors *Schweydar*.

G. F.

Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter *Otto Meissner:* Wie bisher bearbeitete ich unter Leitung von Prof. *Schweydar* die hiesigen Erdbebenaufzeichnungen. Der Bericht für 1914 erschien im Mai 1915, der für 1915 bereits am Schluß des Berichtsjahrs; beide enthalten wieder mehrere kleinere seismologische Bemerkungen. Auch privatim war ich auf diesem Gebiete tätig; die im vorigen Bericht S. 42 erwähnten Aufsätze sind erschienen, ein neuer über „Neue Laufzeiten der reflektierten Vorläufer" harrt der Veröffentlichung. — Ebenso besorgte ich wie früher die Ablesungen der Freiberger Horizontalpendel, wenn auch hierin infolge Mangels an Hilfskräften zeitweise eine Stockung eintrat.

Beim Korrekturlesen leistete ich Hilfe den Herren Geheimrat *Helmert*, Geheimrat *Krüger* und Prof. *Schweydar*.

Für Herrn Geheimrat *Helmert* berechnete ich ferner die Abweichung N des Geoids vom Normalsphäroid für Nagpur in Zentralindien und fand sie zu -89 ± 58 m; hiermit stimmt ein sich in Herrn *Berroth*s Konzepten findender Wert hinreichend überein. 3 dazu erforderliche Kartennetze, 2 Weltkarten in stereographischer, 1 Karte von Indien in *Bonne*scher Projektion, hat mir Herr Dr. *Förster* freundlichst gezeichnet. — Auch begann ich wieder im Auftrage von Herrn Geheimrat *Helmert*, mich weiter mit der isostatischen Reduktion der Küstenstationen zu befassen (vgl. den Jahresbericht von 1911/12, S. 34). Für *Petermann*s geogr. Mitteilungen schrieb ich einen kleinen Aufsatz über „Isostasie und Panamakanal."

Die bereits im vorigen Bericht erwähnte „Neue Reduktion der Niveaumeterablesungen des hydrostatischen Nivellements auf dem Telegraphenberge bei Potsdam" ist im Umfang von 2 Bogen in Band XIV, Heft 2 der „Beiträge zur Geophysik" erschienen. Als Störungsursache, die eine Erkennbarkeit der Mondwelle ver-

hinderte, hat sich (infolge Fehlens einer Registriervorrichtung) der Einfluß der Windstöße herausgestellt.

Privatim schrieb ich noch eine kleine Bemerkung über das *Abbe-Helmert*sche Kriterium (vgl. vorn Nr. 17 der Liste der Veröffentlichungen) und erledigte mehrere Anfragen von Privatpersonen an das Institut.

O. M.

Der **Institutsmechaniker *Max Fechner*** stellte den 5-zölligen Feldmeßtheodolit fertig und förderte den Bau des 10-zölligen Universals, ferner baute er nach Angaben von Prof. *Schweydar* einen Apparat zur Messung von Bodenerschütterungen. Für das Bifilargravimeter im Brunnen besorgte er zu Registrierzwecken eine Lampe.

Der im Freiberger Schacht aufgestellte Registrierapparat bedurfte nach 5-jährigem Dienste einer gründlichen Reinigung, die Herr *Fechner* besorgte, wie er auch bei der örtlichen Verschiebung des Apparats Dienste leistete.

Den technischen Dienst am *Wiechert*-Pendel besorgte ebenfalls der Mechaniker und war Herrn Prof. *Schweydar* bei seismischen Versuchen behilflich. Ebenso wirkte er mit bei dessen Arbeiten an Erschütterungsmessern.

Ferner leistete er Dienste für die Pendelbeobachtungen des Herrn Prof. *Haasemann*, bereitete die Instrumente zu der Sommerreise des Herrn Prof. Dr. *Kühnen* vor, baute eine Mireneinrichtung für die von Herrn Dr. *Förster* für Refraktionsbeobachtungen angelegte Station Brandenburg und war demselben behilflich bei der Vorbereitung der Untersuchung eines Teilkreises.

April 1916.

Helmert.